

Pressure load detector of different regions of human body esp. foot for treatment

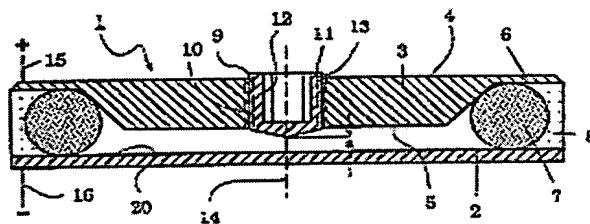
BEST AVAILABLE COPY

Patent number: DE4418775
Publication date: 1995-11-30
Inventor: LAMMER HEINZ (DE)
Applicant: LAMMER HEINZ (DE)
Classification:
 - **international:** A61B5/107; A61B5/11; G01L1/14
 - **european:** A61B5/103P; H01H3/14
Application number: DE19944418775 19940528
Priority number(s): DE19944418775 19940528

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4418775

The pressure load detector has a pressure cell (1) connected to an electrical indicating unit, which gives an acoustic and/or optical signal, when a specified pressure at the pressure cell is reached. The cell includes an electrically conducting plate (2), which stands opposite another plate (3), both mutually spaced by a dielectric distance maintaining part (7). Either the plate (2) and/or the distance maintainer are made of a spring elastic material. A continuously threaded bore (9) is arranged in the direction of the axis (14) of the plate (3) and inside that plate, in which an electrically conducting screw (11) is height adjustable and is aligned on the main surface (20) of the plate (2). The poles (15,16) of an electric supply are applied at the plate (2) and the screw via plate (3), which are connected to the indicating unit.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



②1) Aktenzeichen: P 44 18 775.0
②2) Anmeldetag: 28. 5. 94
③3) Offenlegungstag: 30. 11. 95

BEST AVAILABLE COPY

71 Anmelder:
Lammer, Heinz, 69483 Wald-Michelbach, DE

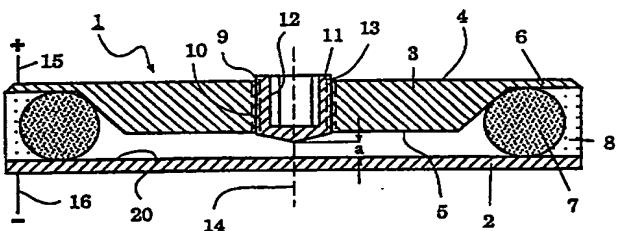
74 Vertreter:
Mierswa, K., Dipl.-Ing., Pat.- u. Rechtsanw., 68199
Mannheim

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Erfassen von Druckbelastungen an Bereichen des menschlichen Körpers, insbesondere an der Fußsohle, mit einer Druckmeßdose

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen von Druckbelastungen des menschlichen Körpers, insbesondere an der Fußsohle, mit einer Druckmeßdose (1) und einer die Druckbelastung signalisierenden elektrischen Anzeigeeinrichtung (18), die mit der Druckmeßdose (1) verbunden ist und die bei Erreichen eines vorgegebenen Druckes der Druckmeßdose (1) ein Signal abgibt. Die Druckmeßdose (1) besteht aus einer elektrisch leitenden Scheibe (2), der ein Teller (3) gegenübersteht und Scheibe (2) und Teller (3) mittels mindestens eines dielektrischen Abstandshalters (5) voneinander beabstandet sind; die Scheibe (2) und/oder der Abstandshalter (5) sind federelastisch. Innerhalb des Tellers (3) ist in Richtung seiner Achse (14) eine durchgehende Gewindebohrung (9) angeordnet, in der eine elektrisch leitende Schraube (11) höhenverstellbar und auf die Scheibe (2) gerichtet angeordnet ist und Scheibe (2) und Schraube (11) elektrisch mit der Anzeigeeinrichtung (18) verbunden sind.



Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen von Druckbelastungen an verschiedenen Bereichen des menschlichen Körpers, insbesondere an der Fußsohle, bestehend aus mindestens einer Druckmeßdose, die an dem die Druckbelastung zu erfassenden Bereich eine Punkt oder Flächenbelastung aufzunehmen imstande ist gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine mit der Vorrichtung versehene Einlegesohle.

Stand der Technik

Durch derartige Vorrichtungen kann ein Patient eine von einem Arzt vorgeschriebene Teilbelastung der Hüfte, des Beines oder des Fußes einhalten. Sobald nämlich die vorgeschriebene Teilbelastung überschritten wird, gibt eine Anzeigeeinrichtung ein akustisches oder optisches Alarmsignal ab, so daß der Patient gewarnt ist und sich darauf einstellen kann, beispielsweise mit Hilfe von Krücken die Teilbelastung zu verringern.

Durch die DE-89 10 258.4-U 1 ist eine Vorrichtung zum Erfassen von Druckbelastungen an verschiedenen Bereichen des menschlichen Körpers, insbesondere an der Sohle eines Fußes, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekanntgeworden, bei dem ein Sensor aus einem gitterförmig gestalteten, elastischen Flachkörper und diesen sandwichartig begrenzenden Leiterkörpern besteht, von denen mindestens der eine Leiterkörper mit in die gitterförmigen Aussparungen des Flachkörpers eintauchenden Noppen ausgestattet ist und der andere Leiterkörper eine plattenförmige, an dem Flachkörper liegende Leiterplatte aufweist, wobei die Noppen des einen Leiterkörpers bei entlastetem Flachkörper mit Abstand zur Leiterplatte, bei Belastung des Flachkörpers hingegen auf die Leiterplatte zur Anlage kommen und daß der Grad der zu erfassenden Druckbelastung am zu messenden Bereich von der Elastizität des Flachkörpers bestimmt ist, wie auch die Belastung selbst durch eine Versorgung der Leiterplatte und des Leiterkörpers mit elektrischem Strom erfassbar und elektrisch nach außen signalisierbar ist.

Diese Vorrichtung, die relativ kompliziert aufgebaut ist, besitzt den Nachteil, daß die Druckbelastung, bei der der Sensor ein Warnsignal abgeben soll, nicht beliebig eingestellt werden kann, sondern durch die Elastizität des verwendeten, elastischen Flachkörpers vorgegeben ist. Zur Einstellung verschiedener vorzugebender Druckwerte muß dafür der elastische Flachkörper gegen einen anderen unterschiedlicher Shorehärte ausgetauscht werden. Das kann in der Regel der Patient alleine nicht durchführen.

Durch die EP 0 286 054 A1 sind großflächige Drucksensoren bekannt geworden, die aus zwei in Silikonkautschuk eingebettete Leiterplatten bestehen mit verschiedenen Schaltern zur Vorgabe verschiedener Druckstufen, so daß verschiedene Meßbereiche, z. B. von 10–60 kp eingestellt werden können. Die einzelnen Sensoren stellen beim Durchdrücken des Silikonkautschuks einen elektrischen Kontakt her und lösen damit ein Warnsignal aus. Jedoch ist auch bei dieser Vorrichtung die Einstellung eines Schwellenwertes schwierig und kann in der Regel vom Patienten nicht vorgenommen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, mit der exakte Schwellenwerte der Druckbelastung in einfacher Weise vorgegeben werden können, so daß, beispielsweise entsprechend dem Heilungsfortschritt bei medizinischen Behandlung, die entsprechenden Körperteile mit zunehmender Druckbelastung belastet unter Kontrolle gehalten werden können. Dazu soll der Patient die Vorgabe der einzelnen Schwellenwerte selbsttätig leicht einstellen können.

Offenbarung der Erfindung und deren Vorteile

Die Lösung der Aufgabe besteht in den Merkmalen des Anspruchs 1.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt den hervorstechenden Vorteil, daß diese einfach aufgebaut ist und die Vorgabe eines kontinuierlich veränderbaren Schwellenwertes an Druckbelastung, beispielsweise an den Extremitäten des menschlichen Körpers, gestattet. Dazu wird die Vorrichtung in einer Schuhsohle und die Anzeigeeinrichtung beispielsweise am Schuh installiert. Ebenso ist die Bedienung der Vorrichtung denkbar einfach. Dafür ist es nur notwendig, die Schraube mehr oder weniger weit in die Vorrichtung herein- oder herauszudrehen. Beim Hereindrehen der Schraube in die Vorrichtung wird der Schwellenwert der vorgegebenen Druckbelastung verkleinert, beim Herausdrehen der Schraube aus der Vorrichtung wird der Schwellenwert vergrößert. Die Einstellung des Schwellenwertes kann

in einfacher Weise durch den Patienten mittels einer Personenwaage durchgeführt werden. Soll beispielsweise die Druckbelastung an der Fußsohle eines Fußes

30 kg betragen, so setzt sich der Patient vor eine Personenwaage auf einen Stuhl und stellt den einzustellenden auf 30 kg

40 Fuß mitsamt der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf die Personenwaage. Nunmehr drückt der Patient den Fuß auf die Personenwaage, bis diese 30 kg anzeigt. Der Patient dreht nunmehr die Schraube der Vorrichtung

45 solange herein oder heraus, bis die Vorrichtung gerade bei der 30 kg-Marke der Personenwaage ein Warnsignal abgibt. Auf diese Weise kann der Patient nach ärztlichen Vorgaben die Belastung beispielsweise des Beines

stufenweise erhöhen.

Des weiteren besitzt die erfindungsgemäße Vorrichtung den Vorteil, daß diese in einem weiten Belastungsbereich eingestellt werden kann. Entsprechend der Wahl der Federkonstante der einen elastisch-federnden Scheibe, beispielsweise eine Tellerfeder, kann ein Belastungsbereich von weniger als 10 kg bis zur vollen Belastung beispielsweise 80 bis 100 kg vorgegeben werden.

Des weiteren kann die Vorrichtung derart flach ausgeführt sein, daß sie bei der Verwendung innerhalb einer Einlegesohle oder eines Schuhs praktisch nicht stört. Ebenso kann die Vorrichtung am Schuh installiert sein.

Die Druckmeßdose als solche ist in vorteilhafter Weise für eine Reihe von technischen Anwendungen in den Einsatzbereichen für Kraftmeßdosen dafür geeignet, in qualitativer und quantitativer Weise einen voreingestellten Schwellenwert bei Druckbelastung zu signalisieren.

Kurzbezeichnung der Zeichnung, in der zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Druckmeßdose, bei der die sich gegenüberstehenden

Scheiben elektrisch leitend sind

Fig. 2 eine Teilansicht einer Einlegesohle für einen Schuh, in die die Vorrichtung gemäß der Fig. 1 eingearbeitet ist, mit einem Verbindungskabel und daran angeordneter elektrischer Anzeigeeinrichtung, die am Schuh befestigt wird, und

Fig. 3 einen Schnitt durch eine weitere Druckmeßdose, bei der die sich gegenüberstehenden Scheiben dielektrisch sind und nur im zentralen Bereich der Scheiben elektrisch leitende Organe vorhanden sind.

Gemäß der Fig. 1 besteht eine Druckmeßdose 1 aus einer elektrisch leitenden Scheibe 2, beispielsweise aus Metall, die kreisrund geformt ist und federelastische Eigenschaften besitzt, beispielsweise eine bombierte Tellerfeder oder Federscheibe ist. Der Scheibe 2 gegenüber ist ein Teller 3 angeordnet, der ebenfalls elektrisch leitend ist und der mit der Hauptoberfläche 5 seiner beiden Hauptoberflächen 4, 5 der einen Hauptoberfläche 20 der Scheibe 2 zugewandt ist und zu dieser im wesentlichen planparallel verläuft. Die Scheibe 2 wird von dem Teller 3 durch einen Ring 7 auf Abstand gehalten, der aus einem dielektrischen Material besteht und hart und somit quasi unverformbar ist. Der Teller 3 ist mesaförmig bzw. kegelstumpfförmig gestaltet und besitzt einen peripher-umlaufenden Rand 6, der gegenüber der Dicke des Tellers verjüngt ist; in dieser Verjüngung sitzt der Ring 7 auf dem Rand 6 des Tellers auf, so daß die mesaförmige bzw. kegelstumpfförmige Verdickung des Tellers 3 teilweise in das vom Ring 7 umschlossene Volumen ragt. Der Ring 7 dient somit als torusförmiger Abstandshalter, wobei die peripheren Ränder der Scheibe 2 und des Tellers 3 den Ring 7 etwas überragen und die peripheren Ränder mitsamt der nach außen gerichteten Oberfläche des Ringes 7 miteinander mit einem dielektrischen Klebstoff verklebt sind. Auf diese Weise bilden die Scheibe 2, der Ring 7 und der Teller 3 einen sandwichartigen Verbund.

Innerhalb des Tellers 3 ist zentral in Richtung der Achse 14 des Tellers 3 eine zentrale Bohrung 9 angeordnet, die ein Innengewinde 10 aufweist.

Innerhalb dieser Bohrung 9 ist eine Schraube 11 angeordnet, die vorzugsweise eine Madenschraube ist, die ein Paßloch 12 zum Einsticken für einen Imbuschlüssel besitzt. Die Madenschraube 11 besitzt ein Außengewinde 13, wobei die beiden Gewinde 10, 13 der Bohrung 9 bzw. der Madenschraube 11 Feingewinde sind, um eine geringe Steigung pro Umdrehung zu ermöglichen. Vorzugsweise besitzt die Madenschraube 11 an ihrem der Hauptoberfläche 20 der Scheibe 2 zugewandten Ende eine stumpfe oder ballige Spitze zur Kontaktgabe mit der Hauptoberfläche 20 der Scheibe 2. Sowohl an den metallischen Teller 3, als auch an die metallische Scheibe 2 sind je eine elektrische Zuleitung 15, 16 gelegt, die mit den Polen einer elektrischen Energiequelle verbunden sind, die vorzugsweise innerhalb einer Anzeige- und Stromversorgungseinrichtung 18 gemäß Fig. 2 integriert ist. Dazu zeigt Fig. 2 eine Teilansicht einer Einlegesohle 17 für einen Schuh, in die die Druckmeßdose 1 der Fig. 1 eingearbeitet ist, wobei die elektrischen Zuleitungen 15, 16 innerhalb eines Verbindungskabels zu der genannten Anzeige- und Stromversorgungseinrichtung 18 geführt sind. Diese kann beispielsweise einen Clip 19 besitzen, mit dem die Anzeige- und Stromversorgungseinrichtung 18 auf dem Schuh festgeclipst wird. Vorzugsweise werden für einen Fuß innerhalb einer Sohle zwei derartige Druckmeßdosen 1 angeordnet, nämlich eine im Fersen-, die andere im Ballenbereich.

Zur Einstellung einer vorgegebenen Druckbelastung

wird die Madenschraube 11 innerhalb des Tellers 3 mittels eines Imbuschlüssels mehr oder weniger auf die Hauptoberfläche 20 der Federscheibe 2 zubewegt. Entsprechend des Abstandes a der Spitze der Madenschraube 11 von der Hauptoberfläche 20 der Federscheibe 2 in Ruhestellung spricht die Druckmeßdose 1 bei Belastung an. Dazu kann die Scheibe 2 mehr oder weniger bombiert sein, so daß bei einer durch die Stellung der Madenschraube 11 vorgegebenen Druckbelastung eine elektrische Kontaktierung zwischen dem metallischen Teller 3 und der metallischen Scheibe 2 erfolgt und somit ein Warnsignal innerhalb der Anzeige- und Stromversorgungseinrichtung 18 ausgelöst wird.

Es ist ebenso möglich, die Scheibe 2 und den Teller 3 als starre, elektrisch leitende Metallscheiben auszuführen, wobei in diesem Fall der torusförmige Ring 7 federelastisch gestaltet ist, beispielsweise aus einem Kautschuk oder aus einer elastischen Kunststoffmischung besteht.

In Fig. 3 ist ein Schnitt durch eine weitere Druckmeßdose gezeigt, bei der dieselbe aus einer dielektrischen Scheibe 22 besteht, der ein dielektrischer Teller 21 mit einer seiner Hauptoberflächen gegenübersteht und Scheibe 22 und Teller 21 mittels mindestens eines Abstandshalters, der vorzugsweise torusförmig ist, voneinander beabstandet sind. Entweder die Scheibe 22 und/oder der Teller 21 und/oder der torusförmige Abstandshalter bestehen aus einem federelastischen Material und sind elastisch verformbar. Innerhalb des Tellers 21 ist eine durchgehende Gewindebohrung in Richtung der Achse des Tellers angeordnet, in der eine elektrisch leitende Schraube 11 höhenverstellbar und auf die Hauptoberfläche der Scheibe 22 hin gerichtet angeordnet ist. Innerhalb der Scheibe 22 und gegenüber der Schraube 11 ist ein elektrisch leitender Knopf 23 angeordnet, wobei an die Schraube 11 und den Knopf 23 die elektrischen Zuleitungen 15, 16 gelegt sind, die an die Pole einer elektrischen Energiequelle führen, die mit der elektrischen Anzeige- und Stromversorgungseinrichtung in elektrischer Verbindung steht. Die übrige Ausgestaltung der Druckmeßdose gemäß Fig. 3 entspricht derjenigen der Fig. 1 und 2.

Gewerbliche Anwendbarkeit

Der Gegenstand der Erfindung ist insbesondere in der Medizintechnik anwendbar, um bei einem Heilungsprozeß nach einer Hüft- oder Bein- oder Fußoperation einen veränderbaren Schwellenwert an Druckbelastung für die betroffene Extremität vorzugeben und diesen Schwellenwert entsprechend dem Fortschritt der Heilung anzupassen. Die Druckmeßdose als solche ist dafür geeignet, in qualitativer und quantitativer Weise einen voreingestellten Schwellenwert bei Druckbelastung zu signalisieren.

Bezugszeichenliste

- 1 Druckmeßdose
- 2 Federscheibe
- 3 Teller
- 4, 5 Hauptoberflächen des Tellers
- 6 umlaufender Rand
- 7 Ring
- 8 Klebstoff
- 9 zentrale Bohrung
- 10 Innengewinde
- 11 Madenschraube

12 Paßloch	5
13 Außengewinde	
14 Achse	
15, 16 elektrische Zuleitungen	
17 Sohle	
18 Anzeige- und Stromversorgungseinrichtung	
19 Clip	
20 Hauptoberfläche der Federscheibe	
21 Teller	
22 Scheibe	
23 elektrisch leitender Knopf	10

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erfassen von Druckbelastungen, insbesondere an verschiedenen Bereichen des menschlichen Körpers, vorzugsweise an der Fußsohle, bestehend aus mindestens einer Druckmeßdose (1), die an dem die Druckbelastung zu erfassenden Bereich eine Punkt- oder Flächenbelastung aufzunehmen imstande ist, und einer die Druckbelastung signalisierenden elektrischen Anzeigeeinrichtung (18), die mit der Druckmeßdose (1) elektrisch verbunden ist und die bei Erreichen eines vorgegebenen Druckes der Druckmeßdose (1) ein akustisches und/oder optisches Signal abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmeßdose (1) aus einer elektrisch leitenden Scheibe (2) besteht, der ein Teller (3) mit einer seiner Hauptoberflächen (4, 5) gegenübersteht und Scheibe (2) und Teller (3) mittels mindestens eines dielektrischen Abstandshalters (5) voneinander beabstandet sind, entweder die Scheibe (2) und/oder der Abstandshalter (7) aus einem federelastischen Material bestehen, innerhalb des Tellers (3) eine durchgehende Gewindebohrung (9) in Richtung der Achse (14) des Tellers (3) angeordnet ist, in der eine elektrisch leitende Schraube (11) höhenverstellbar und auf die Hauptoberfläche (20) der Scheibe (2) gerichtet angeordnet ist, wobei an die Scheibe (2) und die Schraube (11) die Pole einer elektrischen Energiequelle (18) gelegt sind, die mit der Anzeigeeinrichtung (18) in elektrischer Verbindung steht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch der Teller (3) elektrisch leitend ist, wobei Scheibe (2) und Teller (3) mittels eines dielektrischen, starren Ringes (7) als Abstandshalter im peripheren Bereich der Scheibe (2) und des Tellers (3) voneinander getrennt sind und die Scheibe als federelastische Tellerfeder (2) ausgeführt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die peripheren Ränder (6) von Scheibe (2) und Teller (3) den Abstandshalter (7) bzw. den Ring (7) überragen und die peripheren Ränder (6) mitsamt der nach außen gerichteten Oberfläche des Abstandshalters (7) bzw. des Ringes (7) miteinander mit einem Klebstoff (8) verklebt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (2) und der Teller (3) kreisrund sind und der Abstandshalter als Torus (7) ausgebildet ist, die elektrisch leitende Schraube, die zentral innerhalb des Tellers (3) sitzt, eine Madenschraube (11) ist und ein Paßloch (12) für einen Imbußschlüssel aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Teller (3) mehrförmig gestaltet ist und einen peripher umlaufend

den, in der Dicke verjüngten Rand (6) aufweist, wobei der Abstandshalter (7) oder Ring (7) auf dem verjüngten Rand (6) des Tellers (3) aufliegt.

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die federelastische Scheibe (2) eine Federscheibe oder Tellerfeder ist und nach innen oder außen bombiert gestaltet ist.

7. Vorrichtung zum Erfassen von Druckbelastungen an verschiedenen Bereichen des menschlichen Körpers, insbesondere an der Fußsohle, bestehend aus mindestens einer Druckmeßdose, die an dem die Druckbelastung zu erfassenden Bereich eine Punkt- oder Flächenbelastung aufzunehmen imstande ist, und einer die Druckbelastung nach außen signalisierenden elektrischen Anzeigeeinrichtung, die mit der Druckmeßdose elektrisch verbunden ist und die bei Erreichen eines vorgegebenen Druckes der Druckmeßdose ein akustisches und/oder optisches Signal abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmeßdose aus einer dielektrischen Scheibe (22) besteht, der ein dielektrischer Teller (21) mit einer seiner Hauptoberflächen gegenübersteht und Scheibe (22) und Teller (21) mittels mindestens eines Abstandshalters (7) voneinander beabstandet sind, entweder die Scheibe (22) und/oder der Teller (21) und/oder der Abstandshalter (5) aus einem federelastischen Material bestehen, innerhalb des Tellers (21) eine durchgehende Gewindebohrung in Richtung der Achse des Tellers angeordnet ist, in der eine elektrisch leitende Schraube (11) höhenverstellbar und auf die Hauptoberfläche der Scheibe (22) gerichtet angeordnet ist, und innerhalb der Scheibe (22) gegenüber der Schraube (11) ein elektrisch leitender Knopf (23) angeordnet ist, wobei an die Schraube (11) und den Knopf (23) die Pole einer elektrischen Energiequelle gelegt sind, die mit der Anzeigeeinrichtung in elektrischer Verbindung steht.

8. Einlegesohle (17) für einen Schuh, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb derselben im Fersenbereich eine Vorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 7 angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

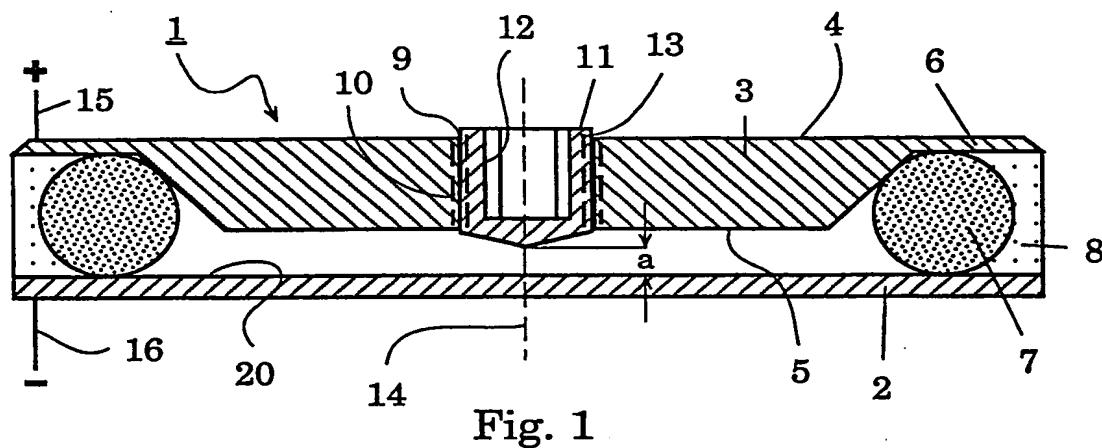


Fig. 1

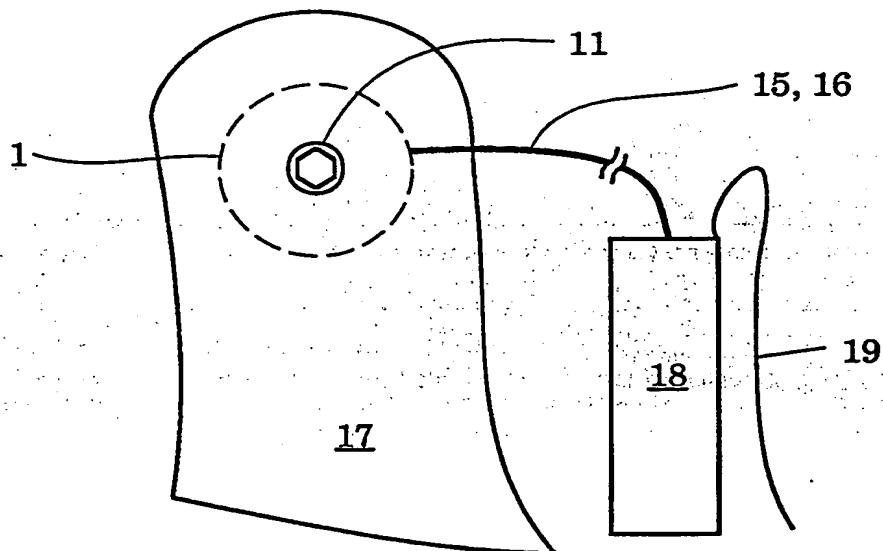


Fig. 2

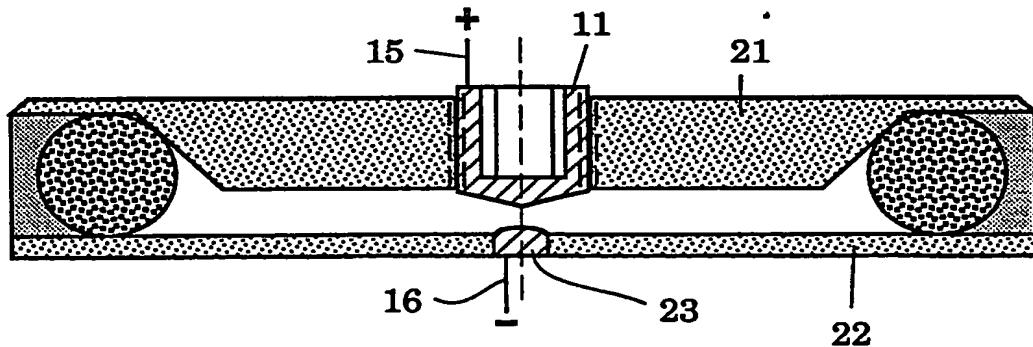


Fig. 3